

⑬ 日本国特許庁 (JP) ⑭ 特許出願公開  
⑯ 公開特許公報 (A) 昭59—119311

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 27/00  
13/18

識別記号 庁内整理番号  
6952—2H  
8106—2H

⑰ 公開 昭和59年(1984)7月10日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ 光強度分布変換レンズ

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑲ 特 願 昭57—228379

⑳ 出 願 人 富士通株式会社

㉑ 出 願 昭57(1982)12月27日

川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 発 明 者 白崎正孝

㉓ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

光強度分布変換レンズ

2. 特許請求の範囲

光軸に並行で且つ或る強度分布を有する入射光を受光する入射面と、出射面とを有するレンズであって、該レンズの入射面を表す関数  $f(x)$  とその出射面を表す関数  $g(x)$  とが次式

$$n \sin \tan^{-1} \frac{x - y(x)}{g(x) - f(x)} = (n - 1) \sin^{-1} f'(x)$$
$$f'(x) = \frac{y'(x)}{g'(x)}$$

(但し、 $n$  はレンズの屈折率、 $x$  はレンズの光軸に直交な座標軸の変数、 $y(x)$  は光軸から距離  $x$  の入射光が光軸から距離  $y$  の出射光に変換される関数、 $f'(x)$  は  $f(x)$  の微分関数、 $g'(x)$  は  $g(x)$  の微分関数、 $y'(x)$  は  $y(x)$  の微分関数である。) を満たすように上記入射面及び出射面を形成し、上記入射

光を光軸に平行で且つ一様強度の光として上記出射面から出射せしめ得るようにしたことを特徴とする光強度分布変換レンズ。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明は入射面と出射面とを出射光強度が一様で、光束が光軸に平行となるように形成した光強度分布変換レンズに関する。

(2) 技術的背景

光学分野の中には、或る強度分布の光から、光束が光軸に平行で、然も一様強度分布の光を得たい利用分野、例えばホログラフィの分野がある。

従来、この種目的を達成する光学的手段は知られているが、いずれも入射光の損失なくその目的を実現しうるものではないので、入射光全部を上述目的実現に利用しうる技術的手段の開発が待望されている。

(3) 従来技術と問題点

上述のような出力光を得る従来手段はフィルタの透過率を、一様強度の出力光を得るように変

えるというものや、入射光の比較的一様な光束部分を組合せレンズで拡張して一様強度分布の光束部分を得、その部分を用いるものであった。

これらいずれの手段も入射光に損失を与えて初めてその所期の目的を達成せんとするものであるから、光強度の低下から免れ得ない。

#### (4) 発明の目的

本発明は上記したような従来手段の存する欠点に鑑みて創案されたもので、その目的は或る強度分布の、光軸に平行な入射光を分布強度が一様で光軸に平行な光を出射する光強度分布変換レンズを提供することにある。

#### (5) 発明の構成

そして、この目的は光軸に平行で且つ或る強度分布を有する入射光を受光する入射面と、出射面とを有するレンズであって、該レンズの入射面を表す関数  $f(x)$  とその出射面を表す関数  $g(x)$  とが次式

$$n \sin \tan^{-1} \left( \frac{x - y(x)}{g(x) - f(x)} \right) = (n - 1) \sin^{-1} f'(x) \quad (1)$$

$$f'(x) = \frac{g'(x)}{y'(x)} \quad (2)$$

を満たすように形成される。但し、上式において、 $n$  はレンズ 1 の屈折率、 $x$  は座標軸  $X$  の変数、 $f(x)$  は入射面を表す関数、 $g(x)$  は出射面を表す関数、 $y(x)$  は光軸から距離  $x$  の入射光が光軸から距離  $y$  の出射光に変換される関数、 $f'(x)$  は  $f(x)$  の微分関数、 $g'(x)$  は  $g(x)$  の微分関数、 $y'(x)$  は  $y(x)$  の微分関数である。

そして、座標軸  $X$  を通った光は座標軸  $Y$  を通るものとし、入射光がガウスビーム（曲線 C）でそ

$$n \sin \tan^{-1} \left( \frac{x - y(x)}{g(x) - f(x)} \right) = (n - 1) \sin^{-1} f'(x)$$

$$f'(x) = \frac{g'(x)}{y'(x)}$$

（但し、 $n$  はレンズの屈折率、 $x$  はレンズの光軸に直角な座標軸の変数、 $y(x)$  は光軸から距離  $x$  の入射光が光軸から距離  $y$  の出射光に変換される関数、 $f'(x)$  は  $f(x)$  の微分関数、 $g'(x)$  は  $g(x)$  の微分関数、 $y'(x)$  は  $y(x)$  の微分関数である。）を満たすように上記入射面及び出射面を形成し、上記入射光を光軸に平行で且つ一様強度の光として上記出射面から出射せしめ得ることによって達成される。

#### (6) 発明の実施例

以下、添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。

添付図面は本発明の一実施例を示す。この図において、1 は本発明の光強度分布変換レンズで、2 はその入射面、3 は出射面である。このレン

ズの光軸を  $Z$  軸に選び、その  $Z$  軸に直角でレンズ 1 の入射側に選定される座標軸を  $X$  軸とし、又  $Z$  軸に直角でレンズ 1 の出射側に選定される座標軸を  $Y$  軸とする。

そして、レンズ 1 の入射面と出射面とは次式

$$[y(x)]^4 = 1 - e^{-\frac{x^2}{2}}$$

となる。

上述のように、レンズ 1 の入射面 2 と出射面 3 とは上式 (1)、(2) を満たすように光軸に軸対称に形式されているから、座標軸  $X$  上の任意の位置  $x$  を半径とする領域内の平行光の分布光は座標軸  $Y$  上の対応する位置  $y$  を半径とする領域内の、光軸に平行で、然も一様強度の光分布へ変換される。

#### (7) 発明の効果

以上述べたように、本発明によれば、単一のレンズで光軸に平行で、然も一様強度分布の出射光を得ることが出来る。

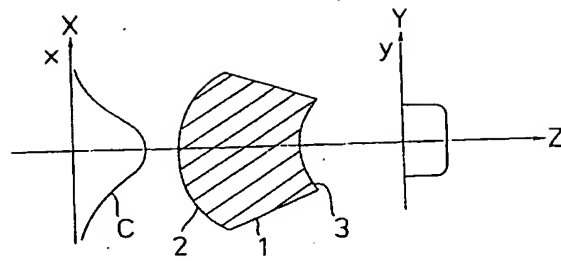
#### 4. 図面の簡単な説明

添付図面は本発明の一実施例を示す図である。図中、1 は光強度分布変換レンズ、2 は入射面、3 は出射面である。

特許出願人  
代理人 弁理士

富士通株式会社  
松岡 至四郎

特開昭59-119311(3)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

AK



(19)

(11) Publication number:

**59119311**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **57228379**(51) Intl. Cl.: **G02B 27/00 G02B 13/18**(22) Application date: **27.12.82**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **10.07.84**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor: **SHIRASAKI MASATAKA**

(74) Representative:

**(54) CONVERSION LENS  
FOR LIGHT INTENSITY  
DISTRIBUTION**

(57) Abstract:

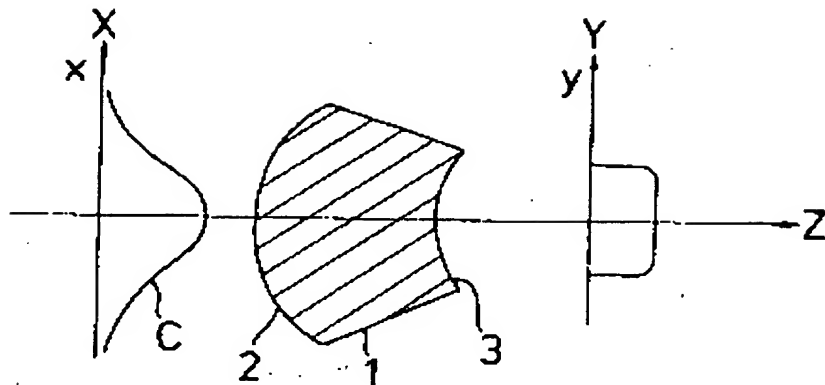
**PURPOSE:** To project incident light which is parallel to an optical axis and has some light intensity distribution as light which has uniform intensity distribution and is parallel to the optical axis by forming the incidence and projection surfaces of a lens which are axially symmetrical while satisfying specific equations.

**CONSTITUTION:** The optical axis of the light intensity distribution conversion lens 1 consisting of the incidence surface 2 and projection surface 3 is set parallel to a Z axis, a coordinate axis selected on the incidence side of the lens 1 at right angles to the Z axis is set as an X axis, and a coordinate axis selected on the projection side of the lens at right angles to the Z axis is set as an Y axis. In this case, the incidence surface and projection surface of the lens 1 satisfy equations I and II. Thus, distributed light which is parallel light in an area having a radius

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

determined by an optional position (x) on the coordinate axis is converted to a uniform intensity light distribution which is parallel to the optical axis in an area with a radius determined by a corresponding position (y) on the coordinate axis Y.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio



$$n \sin \tan^{-1} \left( \frac{x - y(x)}{g(x) - f(x)} \right) = (n - 1) \sin^{-1} f'(x) \quad \text{I}$$

$$f'(x) = \frac{g'(x)}{y'(x)} \quad \text{II}$$

(但し、 $n$ はレンズの屈折率、 $x$ はレンズの光軸に直角な座標軸の変数、 $y(x)$ は光軸から距離  $x$  の入射光が光軸から距離  $y$  の出射光に変換される関数、 $f'(x)$ は  $f(x)$ の微分関数、 $g'(x)$ は  $g(x)$ の微分関数、 $y'(x)$ は  $y(x)$ の微分関数である。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**